

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-230440

(43)Date of publication of application : 24.08.2001

(51)Int.Cl.

H01L 31/042

E04D 3/40

E04D 13/18

(21)Application number : 2000-036758

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 15.02.2000

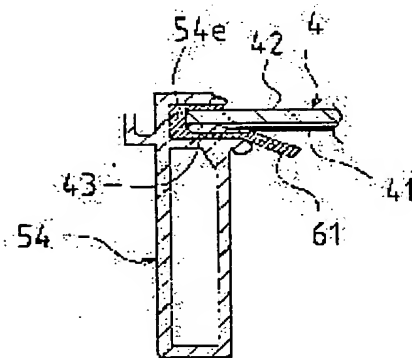
(72)Inventor : TACHIBANA SHINGO
YOSHIOKA HIDEKI

(54) SOLAR BATTERY MODULE, METHOD OF MANUFACTURING THE SAME AND FRAME BODY THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure sufficient stop performance between a solar battery module body and a frame body, and to realize satisfactory stop workability on a solar battery module where the outer peripheral part of the solar battery module body is engaged with the frame body.

SOLUTION: A stop member 61 is previously arranged in a groove 54e formed in a frame member 54 constituting a frame body. When the outer peripheral part of the solar battery module body 4 is engaged with the groove 54e, the stop member 61 is deformed along the inner face of the groove 54e by pressure force operated from the solar battery module body 4, and the stop member 61 is compressed/deformed so that it is wound to the outer peripheral part of the solar battery module body 4.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-230440

(P2001-230440A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 1 L 31/042

E 0 4 D 3/40

V 2 E 1 0 8

E 0 4 D 3/40

13/18

5 F 0 5 1

13/18

H 0 1 L 31/04

R

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2000-36758 (P2000-36758)

(22) 出願日

平成12年2月15日 (2000.2.15)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 橋 信吾

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72) 発明者 吉岡 秀起

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 100075502

弁理士 倉内 義朗

Fターム (参考) 2E108 GG16 KK04 LL01 MM06 NN07

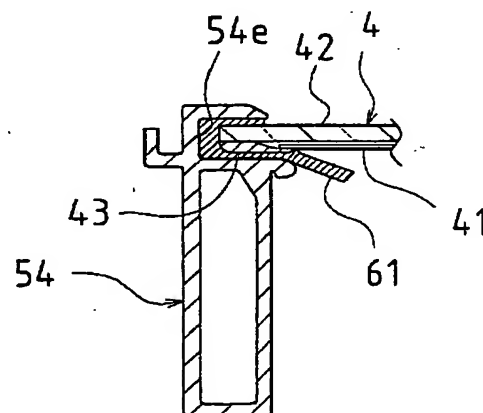
5F051 BA03 BA18 JA02 JA09

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール及び太陽電池モジュールの製造方法並びに太陽電池モジュール用枠体

(57) 【要約】

【課題】 太陽電池モジュール本体の外周部分が枠体に嵌め込まれて成る太陽電池モジュールに対し、太陽電池モジュール本体と枠体との間の十分な止水性能の確保と良好な止水作業性とを実現する。

【解決手段】 枠体を構成するフレーム材54に形成された溝54eに予め止水部材61を配設しておき、太陽電池モジュール本体4の外周部分を溝54eに嵌め込む際に太陽電池モジュール本体4から作用する押圧力によって止水部材61を溝54eの内面に沿って変形させ、これによって止水部材61を太陽電池モジュール本体4の外周部に巻き付くように圧縮変形させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 太陽電池モジュール本体の外周部分が枠体に嵌め込まれて成る太陽電池モジュールにおいて、上記枠体の製造工程においてこの枠体の嵌め込み溝に配設された止水部材に対し、太陽電池モジュール本体からの押圧力を作用させ、この止水部材を圧縮変形させながら、太陽電池モジュール本体の外周部分を嵌め込み溝に嵌め込んで作製されていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 2】 請求項 1 記載の太陽電池モジュールにおいて、止水部材は、発泡材料で構成されていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 3】 太陽電池モジュール本体の外周部分を枠体に嵌め込むことにより製造される太陽電池モジュールの製造方法において、上記枠体の製造時にこの枠体の嵌め込み溝に止水部材を配設しておく止水部材配設工程と、上記太陽電池モジュール本体の外周部分を嵌め込み溝に嵌め込み、その際の太陽電池モジュール本体からの押圧力によって止水部材を圧縮変形させながら嵌め込み溝と太陽電池モジュール本体の外周部分との間の隙間を封止する嵌め込み工程とを備えていることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の太陽電池モジュールの製造方法において、嵌め込み溝の長手方向の両端部分と中央部分とでは異なる種類の止水部材を配設することを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 記載の太陽電池モジュールの製造方法において、嵌め込み溝の開放側端縁を構成する一対の端縁のうちの一方のみに止水部材を取り付けておき、上記嵌め込み溝に太陽電池モジュール本体を嵌め込むことにより、止水部材を嵌め込み溝の内面形状に沿って変形させて、この止水部材を太陽電池モジュール本体の外縁部分に巻き付かせることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 6】 請求項 3 記載の太陽電池モジュールの製造方法において、嵌め込み溝において太陽電池モジュール本体の表面側に対向する面及び裏面側に対向する面のうち表面側に対向する面のみに予め止水部材を取り付けておくことを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 7】 請求項 3 記載の太陽電池モジュールの製造方法において、嵌め込み溝の内部に、この嵌め込み溝の断面形状よりも大きな断面形状を有する止水部材を圧縮状態で挿入しておくことを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 8】 請求項 3～7 のうち何れか一つに記載の

太陽電池モジュールの製造方法において、枠体は、複数本のフレーム材の端縁部同士が当接し、この当接部同士が締結されることにより構成されており、この互いに当接されるフレーム材の当接部分の形状に略合致した形状の止水部材を予め片側のフレーム材に取り付けておくことを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 9】 請求項 3～7 のうち何れか一つに記載の太陽電池モジュールの製造方法において、枠体は、閉断面構造を有する複数本のフレーム材によって構成されており、このフレーム材の内部には止水部材が圧縮状態で配設されていることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 10】 請求項 3～9 のうち何れか一つに記載の太陽電池モジュールの製造方法において、発泡材料で構成された止水部材を使用していることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 11】 上記請求項 3～10 のうち何れか一つに記載の太陽電池モジュールの製造方法に使用され、嵌め込み溝に止水部材が配設されて成る太陽電池モジュール用枠体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、住宅建物の屋根部分等に設置される太陽電池モジュール及びこの太陽電池モジュールの製造方法並びにそれに使用される太陽電池モジュール用枠体に係る。特に、太陽電池モジュール本体とそれを支持する枠体との間の止水性能を確保するための改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、石油等の化石燃料を燃焼させる火力発電や、廃棄物の処理が困難な原子力発電等と異なり、地球環境への影響が極めて少ないクリーンな太陽エネルギーを利用して発電する太陽電池が知られている。

この太陽電池は、近年、価格の低下に伴って一般の住宅にも採用されつつある。このような太陽電池による自家発電設備を設けることにより、日中は電力会社からの送電を要することなく電力を得ることが可能になる。しかも、日中の発電に余剰電力が生じた場合には、この余剰電力を電力会社へ売電することも可能である。

【0003】一般に、この種の太陽電池は、太陽電池モジュール本体が枠体に支持されて構成された太陽電池モジュールを有している。つまり、太陽電池モジュール本体の外周部を嵌め込むための溝を枠体に設けておき、この溝に太陽電池モジュール本体の外周部を嵌め込むことによってこの両者を一体化させている。

【0004】ところで、このような構成の建材一体型太陽電池モジュールは、太陽電池モジュール本体と枠体との間の止水性能を十分に確保し、この両者間の隙間から

雨水等が浸入しないようにしておく必要がある。以下、従来の止水方式について説明する。

【0005】—湿式シーリング材を使用した方式—

この方式は、図16(a)に示すように、太陽電池モジュール本体aと枠体bとの間の隙間cにシリコン樹脂等のシーリング材dを注入して、この隙間cを埋めるものである。

【0006】—弾性材圧縮方式—

この方式は、図16(b)に示すように、例えばEPDM(エチレン-プロピレン-ジエン-ターポリマ)等の弾性材eを太陽電池モジュール本体aと枠体bとの間に介在させるものである。つまり、太陽電池モジュール本体aが枠体bの溝b1に嵌め込まれた際にこの両者a、b間に形成される隙間の形状に略合致させて弾性材eを形成しておく(実際には、この隙間形状よりも僅かに大きい形状に弾性材eを形成する)。そして、枠体bの溝b1にこの弾性材eを嵌め込むと共に、この弾性材eに太陽電池モジュール本体aの外周部を嵌め込む(図中矢印参照)。この際、枠体bと太陽電池モジュール本体aとの間で弾性材eが圧縮され、枠体bの溝b1の内面と太陽電池モジュール本体aとの間が隙間無く埋められることになる。

【0007】—発泡材圧縮方式—

この方式は、例えば特開平9-217470号公報に開示されている。具体的には、図16(c)に示すように、発泡材で成る止水部材fを予め太陽電池モジュール本体aの外周部に接着するなどして装着しておき、この太陽電池モジュール本体aの外周部を枠体bの溝b1に嵌め込む。これにより、上述した弾性材圧縮方式と同様に、枠体bと太陽電池モジュール本体aとの間に隙間が

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した各方式では、以下に述べるような課題があった。

【0009】—湿式シーリング材を使用した方式の課題—

本方式は、湿式シーリング材を、太陽電池モジュール本体と枠体との間の僅かな隙間に注入するため、太陽電池の全周囲に亘って完全に止水できているかを確認することが難しく、止水性能の信頼性が十分に確保できない。

【0010】また、湿式シーリング材が完全に硬化せねば十分な止水性能が得られない。このため、湿式シーリング材の注入作業の後、所定の乾燥時間を必要とし、作業時間を長く要してしまうといった課題があった。また、その硬化の確認作業も煩雑であった。

【0011】更に、作業中に湿式シーリング材が必要箇所以外の部分に付着してしまった場合には、その拭き取り作業が必要となり、作業効率の悪化を招いていた。

【0012】—弾性材圧縮方式の課題—

太陽電池モジュール本体と枠体との間の隙間の形状が複

雑である場合、弾性材の加工作業が煩雑になってしまう。また、このように隙間の形状が複雑である場合には、枠体と太陽電池モジュール本体との間の隙間を弾性材によって完全に埋め尽くすことができなくなる可能性があり、止水性能の信頼性が十分に確保できない。

【0013】また、複数種類の太陽電池に対しての汎用性がない。つまり、上記隙間の形状に応じて、言い換えると、太陽電池の種類に応じて専用の弾性材を用意する必要があるため、弾性材の標準化が困難であり、コストの増大を招いてしまう。

【0014】—発泡材圧縮方式の課題—

上記弾性材圧縮方式の場合と同様に、隙間の形状が複雑である場合には、止水性能の信頼性が十分に確保できない可能性がある。また、太陽電池モジュール本体の外周部を枠体の溝に嵌め込んだ際に、発泡材が太陽電池の受光面側にはみ出してしまいう可能性が高く、上記嵌め込み作業の後処理として余分な発泡材(はみ出した発泡材)の除去作業が必要となって作業効率の悪化を招いていた。また、この発泡材のはみ出しを回避するための発泡材の設計が困難であった。

【0015】以上のように、従来の各止水方式では、十分な止水性能の確保と良好な止水作業性との双方を共に確保することができなかった。

【0016】特に、近年、太陽電池モジュールの耐火性の向上に伴い、屋根瓦を用いることなく、太陽電池を屋根葺き材として直接葺設することが行われている。このようなタイプの太陽電池モジュールにあつては、太陽電池が屋根瓦としても機能するため、上記止水性能の信頼性の向上を図ることは、いっそう重要な問題となる。また、海岸に近い住宅(例えば海岸から500m以内の地域の住宅)に適用する場合には、大気中に含まれる極微量の塩分による塩害が懸念されるため、この塩分の侵入を阻止するための構成を実現することも重要である。

【0017】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、十分な止水性能の確保と塩分の侵入の確実な阻止とを図ると共に、良好な止水作業性を得ることができる太陽電池モジュール及び太陽電池モジュールの製造方法並びに太陽電池モジュール用枠体を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】—発明の概要—

上記の目的を達成するために、本発明は、太陽電池モジュール本体とそれを支持する枠体との間の隙間を封止する止水部材を、枠体に形成された嵌め込み溝に枠体の製造時に配設しておき、太陽電池モジュール本体の嵌め込み作業と同時に、上記両者の止水構造が得られるようにしている。

【0019】—解決手段—

具体的に、本発明は、太陽電池モジュール本体の外周部分が枠体に嵌め込まれて成る太陽電池モジュールを前提

10

20

30

40

50

とする。この太陽電池モジュールを、枠体の製造工程においてこの枠体の嵌め込み溝に配設された止水部材に対し、太陽電池モジュール本体からの押圧力を作用させ、この止水部材を圧縮変形させながら、太陽電池モジュール本体の外周部分を嵌め込み溝に嵌め込んで作製されたものとしている。

【0020】また、この太陽電池モジュールの製造方法として、止水部材配設工程と嵌め込み工程とを備えさせている。止水部材配設工程は、枠体の製造時に行われ、枠体の嵌め込み溝に止水部材を配設させておく。嵌め込み工程では、太陽電池モジュール本体の外周部分を嵌め込み溝に嵌め込み、その際の太陽電池モジュール本体からの押圧力によって止水部材を圧縮変形させながら嵌め込み溝と太陽電池モジュール本体の外周部分との間の隙間を封止する。

【0021】これら特定事項により、太陽電池モジュール本体の嵌め込み作業と同時に、この両者間の止水構造を得ることができる。しかも、この止水構造は止水部材の圧縮変形により止水性能の極めて高いものとして得られる。従って、十分な止水性能の確保と良好な止水作業性との両立を図ることができる。また、止水性能が確保されていることに伴い、海岸に近い住宅に適用した場合であっても、大気中に含まれる極微量の塩分による塩害の懸念を解消することができる。更に、止水部材を枠体製造時に枠体に配設するようにしているため、加工作業工程の多い太陽電池モジュール本体の生産工程を削減することができる。太陽電池モジュール本体の生産性の向上を図ることもできる。

【0022】上記太陽電池モジュールの製造方法の具体的な手法の一つとして、嵌め込み溝の長手方向の両端部分と中央部分とで異なる種類の止水部材を配設することが掲げられる。

【0023】この特定事項により、嵌め込み溝の長手方向の各所で要求される止水性能を任意に得ることができる。例えば、嵌め込み溝の長手方向の両端部分で特に高い止水性能が要求される場合には、この部分に採用される止水部材を密度の高いものを採用する。

【0024】太陽電池モジュールの製造方法の他の手法として、嵌め込み溝の開放側端縁を構成する一対の端縁のうちの一方のみに止水部材を取り付けておき、嵌め込み溝に太陽電池モジュール本体を嵌め込むことにより、止水部材を嵌め込み溝の内面形状に沿って変形させて、この止水部材を太陽電池モジュール本体の外縁部分に巻き付かせることが掲げられる。

【0025】この特定事項により、如何なる形状の太陽電池モジュール本体に対しても止水部材を良好に巻き付かせて枠体との間の止水性能を良好に得ることができる。

【0026】太陽電池モジュールの製造方法の更なる他の手法として、嵌め込み溝において太陽電池モジュール

本体の表面側に対向する面及び裏面側に対向する面のうち表面側に対向する面のみに予め止水部材を取り付けておくことが掲げられる。

【0027】この特定事項により、太陽電池モジュール本体の表面側と枠体との間の隙間を止水部材の圧縮変形によって良好に止水することができる。つまり、特に浸入が懸念される雨水に対して確実に浸入を阻止できる構成が得られる。

【0028】更に、嵌め込み溝の内部に、この嵌め込み溝の断面形状よりも大きな断面形状を有する止水部材を圧縮状態で挿入しておくといった手法も採用可能である。

【0029】この特定事項により、嵌め込み溝に止水部材を挿入した際には、この嵌め込み溝に止水部材が保持されることになる。つまり、止水部材を接着する必要がないため、粘着テープを使用した場合のような剥離紙の剥離作業が不要になり、作業工数が削減できる。

【0030】太陽電池モジュールと枠体との間以外の部分の止水を行う方法として以下のものが掲げられる。つまり、枠体を、複数本のフレーム材の端縁部同士を当接させ、この当接部同士を締結することにより構成する。また、この互いに当接されるフレーム材の当接部分の形状に略合致した形状の止水部材を予め片側のフレーム材に取り付けておくようにしている。

【0031】また、枠体を、閉断面構造を有する複数本のフレーム材によって構成しておき、このフレーム材の内部に止水部材を圧縮状態で配設する。

【0032】これら特定事項により、上記各止水構造と相俟って、太陽電池モジュール全体の止水性能を良好に確保することができる。

【0033】上記止水部材を構成する具体的な材料としては発泡材料が掲げられる。これによれば、止水部材に良好な弾性が得られ、圧縮変形による止水性能が十分に発揮される。

【0034】更に、上述した各太陽電池モジュールの製造方法における太陽電池モジュール用枠体を使用することによって、枠体の製造工程内に止水部材の配設工程を組み込むことができる。つまり、枠体の製造と同時に止水性能を得るための構成を実現できる。このため、この枠体の採用により、太陽電池モジュール本体に止水部材を備えさせるための工程が不要となり、太陽電池モジュール本体の生産性の向上が図れる。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。また、本形態では、住宅の屋根部分に直接葺設される太陽電池モジュールに本発明を適用した場合について説明する。

【0036】図1は本実施形態に係る太陽電池モジュール2が葺設される住宅の屋根部分を示す斜視図である。この図に示すように、本住宅の屋根1は、切妻タイプの

10

20

30

40

50

ものであって、片側の屋根面（例えば南側に面する屋根面）11の略全面に亘って複数の太陽電池モジュール2, 2, …が葺設されている。一方、他方の屋根面（例えば北側に面する屋根面）12には図示しない屋根瓦が葺設されている。

【0037】上記各太陽電池モジュール2, 2, …は、棟の延長方向及び屋根1の傾斜方向にマトリックス状に並べられている。また、太陽電池モジュール2は十分な耐火性（屋根瓦と同程度の耐火性）を有するものである。このため、この太陽電池モジュール2, 2, …が並べられた屋根面11には屋根瓦は葺設されておらず、太陽電池モジュール2, 2, …自身が屋根葺き材として直接葺設されている。

【0038】太陽電池モジュール2の構成—

以下、太陽電池モジュール2の構成について説明する。各太陽電池モジュール2, 2, …は互いに同一の構成で成っている。具体的に、太陽電池モジュール2は、図2に示すように太陽電池モジュール本体4と枠体5とにより構成されている。図2(a)は太陽電池モジュール2の平面図、図2(b)は図2(a)におけるB矢視図、図2(c)は図2(a)におけるC矢視図である。

【0039】太陽電池モジュール本体4は、図8に示すように、多結晶シリコンにより形成された太陽電池セル41を強化ガラス42でラミネートすることにより作製される。これにより、この太陽電池モジュール本体4は、耐候性が確保された矩形の薄板として構成されている。また、太陽電池モジュール本体4の裏面（屋根の野地板に対向する面）の外周縁部にはゴム等の弾性材で成る封止部材43が取り付けられている。尚、上記太陽電池セル41は、単結晶シリコンやアモルファスシリコン等で形成されたものであってもよい。

【0040】枠体5は、図2及び図3（図2におけるII部分の分解斜視図）に示すように、上記太陽電池モジュール本体4の四辺を保持するものであって、上側フレーム材51、下側フレーム材52、左右一対の側端フレーム材53、54を備えており、これらフレーム材51、52、53、54が一体的に組み付けられることにより枠状に形成されている。尚、図3は下側フレーム材52と右側の側端フレーム材54との組み付け部分を示している。

【0041】各フレーム材51、52、53、54は、アルミニウムの押出加工によりそれぞれ成形されている。上側フレーム材51は、太陽電池モジュール本体4における住宅棟側に位置する端縁を保持している。下側フレーム材52は、太陽電池モジュール本体4における住宅軒側に位置する端縁を保持している。各側端フレーム材53、54は、太陽電池モジュール本体4の左右両側縁をそれぞれ保持すると共に、上記上側フレーム材51及び下側フレーム材52の両端縁同士を連結している。

【0042】次に、これら各フレーム材51、52、53、54の構成について詳細に説明する。

【0043】先ず、図4を用いて側端フレーム材54の断面形状について説明する。尚、以下の断面形状の説明では、図4における左方向を太陽電池モジュール2の外縁を構成する外側とし、図中右方向を太陽電池モジュール本体4を支持する側、つまり内側であるとして説明する。

【0044】図4に示すように、側端フレーム材54は、矩形の閉断面を有するフレーム本体54aを備えていると共に、このフレーム本体54aの上面の外側端（図中左端）から上方に延びた後、内側（図中右側）へ折り曲げられて成る延長片54bが設けられている。これにより、フレーム本体54aの上面54cと延長片54bの水平部分54dとの間で太陽電池モジュール本体4の外周部が嵌り込む溝54eが形成されている。また、フレーム本体54aの上面54cの内側端（図中右側端）には、太陽電池モジュール本体4の下面が当接するフランジ54fが突設されている。尚、この溝54eの幅寸法（図4中の上下方向寸法）は、太陽電池モジュール本体4の厚さ寸法よりも僅かに大きく設定されている。

【0045】また、フレーム本体54aの外側（図中左側）の側面には、僅かに水平方向に延びた後、上方へ折り曲げられて成る延長片54gが突設されている。

【0046】尚、他方の側端フレーム材53も同一の断面形状を有している。一方、上側フレーム材51及び下側フレーム材52の断面形状は、図3に示すように（この図3では下側フレーム材52を示している）、フレーム本体52aの内部に、ビスホールを有するビス止め部52h、52hを備えていると共に、フレーム本体52aの下端から内側（図中右側）へ延びるフランジ52iを備えている。

【0047】次に、各フレーム材51、52、53、54同士の接続構造について説明する。ここでは、図3を用いて下側フレーム材52と側端フレーム材54との接続構造を例に掲げて説明する。図3に示すように、側端フレーム材54の長手方向の側端部分の延長片54bには水平部分54dは設けられていない。また、この部分のフレーム本体54aは閉断面構造にもなっておらず、下側フレーム材52の端面が当接可能な平坦面として形成されている。更に、この側端フレーム材54の側端部分には、下側フレーム材52の端面をビス止めするためのビス孔54h、54hが上記ビス止め部52h、52hに対応した2箇所に形成されている。

【0048】これら各フレーム材52、54を接続する際には、側端フレーム材54の側端部分に対して下側フレーム材52の側端部分を重ね合わせ（図3の一点鎖線の矢印参照）、ビス止め部52h、52hとビス孔54h、54hとの位置を一致させた状態で、図示しないビ

スをねじ込むことにより、両フレーム材 5 2, 5 4 が互いに連結されるようになっている。同様に、この側端フレーム材 5 4 の他方の側端部分と上側フレーム材 5 1 の側端部分、他方の側端フレーム材 5 3 の側端部分と上側フレーム材 5 1 及び下側フレーム材 5 2 の各側端部分も連結される。このようにして各フレーム材 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 を互いに連結し、図 2 に示すような枠状の枠体 5 が構成されることになる。

【0049】また、この枠体 5 が屋根 1 を構成する母屋等に釘止めされることにより、太陽電池が住宅の屋根部分に直接葺設されることになる。

【0050】—太陽電池モジュール本体 4 と枠体 5 との止水構造の説明—

次に、本形態の特徴である太陽電池モジュール本体 4 と枠体 5 との止水構造について、以下に第 1～第 3 の実施形態を説明する。

【0051】(第 1 実施形態) 本実施形態は、第 1 及び第 2 の 2 種類の止水部材 6 1, 6 2 を用いている。図 5 は側端フレーム材 5 4 に各止水部材 6 1, 6 2 を取り付けけた状態を示す平面図である。図 6 (a) は図 5 の D-D 線に沿った断面図、図 6 (b) は図 5 の E-E 線に沿った断面図、図 6 (c) は図 5 の F-F 線に沿った断面図である。

【0052】これら図に示すように、側端フレーム材 5 4 の長手方向の両端部分を除いた部分には、太陽電池モジュール本体 4 を支持するための溝 5 4 e の開放部分を覆うように配置された第 1 止水部材 6 1 が設けられている。この第 1 止水部材 6 1 は、EPDM 等の発泡材により形成された薄板状の部材であって、側端フレーム材 5 4 の延長片 5 4 b の水平部分 5 4 d からフランジ 5 4 f に跨って設けられている。また、この第 1 止水部材 6 1 は、このフランジ 5 4 f の先端部分に接着されている

(図 6 (a) における I 部分)。つまり、第 1 止水部材 6 1 は、延長片 5 4 b の水平部分 5 4 d に対しては単に接触しているのみであって (図 6 (a) における II 部分)、この端部は自由端となっている。更に、この第 1 止水部材 6 1 の厚さ寸法は、側端フレーム材 5 4 の溝 5 4 e の幅寸法 (図 6 (a) 中の左右方向寸法) から太陽電池モジュール本体 4 の厚さ寸法を減じた値を $1/2$ した寸法よりも僅かに大きく設定されている。

【0053】一方、側端フレーム材 5 4 の溝 5 4 e における長手方向の両端部分には第 2 止水部材 6 2, 6 2 が配設されている。この第 2 止水部材 6 2 は、上記第 1 止水部材 6 1 と同様の EPDM 等の発泡材により形成されていると共に、図 7 に示すように、側端フレーム材 5 4 の溝 5 4 e に嵌め込まれる立方体状の嵌め込み部分 6 2 a と、側端フレーム材 5 4 の側端部分に当接し、他のフレーム材 5 1, 5 2 が接続された際には、この両フレーム材同士の間挟み込まれる三角柱状の挟持部分 6 2 b とを備えている。また、この第 2 止水部材 6 2 は、各フ

フレーム材 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 が連結され且つ太陽電池モジュール本体 4 が組み付けられた状態での密度が、上記第 1 止水部材 6 1 の密度に対して同等以上になるように形成されている。更に、図 6 (b) に示すように、上記第 1 止水部材 6 1 の配設領域と第 2 止水部材 6 2 の配設領域とは部分的にラップしている (重なり合っている)。

【0054】上記説明では、一方の側端フレーム材 5 4 における各止水部材 6 1, 6 2, 6 2 の配設状態について説明した。他方の側端フレーム材 5 3 においても同様に各止水部材 6 1, 6 2, 6 2 が配設されており、更に、上側フレーム材 5 1 及び下側フレーム材 5 2 においても同様に各止水部材 6 1, 6 2, 6 2 が配設されている。

【0055】次に、各フレーム材 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 に対する太陽電池モジュール本体 4 の嵌め込み動作について説明する。この嵌め込み動作は、各フレーム材 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 同士の接続作業と同時に行われる (図 3 参照)。つまり、各フレーム材 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 に対して太陽電池モジュール本体 4 を嵌め込みながら、これら各フレーム材 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 同士を接続していくことによって太陽電池モジュール 2 が作製されることになる。

【0056】ここでは、側端フレーム材 5 4 に対して太陽電池モジュール本体 4 を嵌め込む際の動作を代表して説明する。

【0057】この嵌め込み動作により、太陽電池モジュール本体 4 からの押圧力によって第 1 及び第 2 の止水部材 6 1, 6 2 が共に変形する。以下、各止水部材 6 1, 6 2 の変形動作について詳述する。

【0058】第 1 止水部材 6 1 の変形は、図 8 に示すように、この第 1 止水部材 6 1 の自由端側 (図 8 において上側に位置している部分) が太陽電池モジュール本体 4 によって溝 5 4 e の内部に押し込まれ、この溝 5 4 e の内面に沿って太陽電池モジュール本体 4 の外周部に巻き付くように変形する。このため、太陽電池モジュール本体 4 の外周部の表面側及び裏面側と溝 5 4 e の内面との間にはそれぞれ第 1 止水部材 6 1 が存在することになる。この際、上述したように、第 1 止水部材 6 1 の厚さ寸法は、溝 5 4 e の幅寸法 (図 8 中の上下方向寸法) から太陽電池モジュール本体 4 の厚さ寸法を減じた値の $1/2$ よりも僅かに大きく設定されているため、この嵌め込み動作が完了した状態では、第 1 止水部材 6 1 は溝 5 4 e の内面と太陽電池モジュール本体 4 の外面 (表面及び裏面) との間で圧縮された状態となる。

【0059】一方、第 2 止水部材 6 2 は、図 9 に示すように、太陽電池モジュール本体 4 からの押圧力によって溝 5 4 e の奥側に向かって圧縮される。この場合にも、嵌め込み動作が完了した状態では、第 2 止水部材 6 2 は溝 5 4 e の内面と太陽電池モジュール本体 4 の外面との

間で圧縮された状態となる。

【0060】このように第1及び第2の止水部材61、62は圧縮変形した状態で溝54eの内面と太陽電池モジュール本体4の外面との間に存在することになり、側端フレーム材54の溝54eと太陽電池モジュール本体4との間の止水性能が良好に確保される。尚、図6

(b)に示すように第1止水部材61と第2止水部材62とがラップした部分では、これら両止水部材61、62による止水機能が得られることになる。

【0061】このような嵌め込み動作が、その他のフレーム材51、52、53と太陽電池モジュール本体4との間でも行われる。従って、太陽電池モジュール2の作製が完了した状態では、太陽電池モジュール本体4の全周囲に亘ってフレーム材51、52、53、54との間での止水性能が良好に得られることになる。

【0062】以上説明したように、本実施形態によれば、太陽電池モジュール本体4のフレーム材51、52、53、54への嵌め込み作業と同時に、この両者間の止水構造を得ることができる。しかも、この止水構造は止水性能の極めて高いものとして得られる。従って、十分な止水性能の確保と良好な止水作業性との両立を図ることができる。また、止水性能が確保されていることに伴い、海岸に近い住宅に適用した場合であっても、大気中に含まれる極微量の塩分による塩害の懸念を解消することができる。

【0063】また、従来の湿式シーリング材を使用した方式では、湿式シーリング材が完全に硬化するまでの乾燥時間を必要としていたが、本形態では、その必要が無く、短時間で止水作業を完了することができる。また、必要箇所以外の部分に付着した湿式シーリング材を拭き取るといった作業も必要なく、作業性が良好である。

【0064】更に、仮に太陽電池モジュール本体4と枠体54の溝54eとの間の隙間の形状が複雑であっても、圧縮される止水部材61が太陽電池モジュール本体4に巻き付くように変形するので良好な止水作業性が確保される。また、上記止水部材61、62は、隙間の形状に拘わりなく適用することができるので、複数種類の太陽電池に対しての汎用性が得られ、止水部材61、62の標準化が可能であり、コストの削減を図ることができる。

【0065】加えて、本実施形態では、各止水部材61、62を予め各フレーム材51、52、53、54に取り付けている。つまり、各フレーム材51、52、53、54の生産工程で各止水部材61、62を取り付けている。このため、加工作業工程の多い太陽電池モジュール本体4の生産工程を削減することができ、太陽電池モジュール本体4の生産性の向上を図ることができる。

【0066】また、第2止水部材62は第1止水部材61に対して同等以上の密度を有しているため、各フレーム材51、52、53、54同士の接続部分では、極め

て高い止水性能が得られる。逆に、第1止水部材61の密度を第2止水部材62よりも同等以下に設定した理由は、この第1止水部材61の過剰な圧縮によりフレーム材が撓んでしまうことを回避するためである。

【0067】(第2実施形態)本実施形態は、止水部材をフレーム材の溝の内面に予め接着させたものである。ここでも、側端フレーム材54に適用した場合を代表して説明する。

【0068】図10に示すように、側端フレーム材54の延長片54bの水平部分54dの内側面(溝54eの内部空間に臨む面)の略全体に亘って止水部材63が接着されている。この止水部材63は、厚さ寸法が溝54eの幅寸法(図10中の上下方向寸法)に対して約4割程度に設定されている。

【0069】このようにして溝54eの内面に止水部材63が接着された状態では、止水部材63とフレーム本体54aの上面54cとの間で形成される空間の高さ寸法が太陽電池モジュール本体4の厚さ寸法よりも小さくなっている。

【0070】このように構成された側端フレーム材54の溝54eに対して太陽電池モジュール本体4の嵌め込み動作を行うと、この太陽電池モジュール本体4の上側面部分が止水部材63に当接し、この止水部材63に対して溝54eの奥側へ向かう押圧力が作用する。また、溝54eの高さ寸法は太陽電池モジュール本体4の厚さ寸法よりも僅かに大きく設定されているので、この押圧力が作用する領域は止水部材63の下側領域部分である。

【0071】このため、図11に示すように、止水部材63の下側領域部分が溝54eの奥側に向かって変形し、その一部は溝54eの底部に達する。一方、止水部材63の上側領域部分は、この止水部材63の上面が溝54eの内面に接着されているために、この溝54eの内面と太陽電池モジュール本体4の上側面との間に挟持される。

【0072】尚、上述したように、太陽電池モジュール本体4の裏面の外周縁部分にはゴム等の弾性材料で成る封止部材43が取り付けられているため、この太陽電池モジュール本体4の裏面と側端フレーム材54のフレーム本体54aの上面54cとの間の隙間は、この封止部材43によって封止されている。このような止水構造が各フレーム材51、52、53、54と太陽電池モジュール本体4との間で採用されている。

【0073】このように、本形態においても、太陽電池モジュール本体4のフレーム材51、52、53、54への嵌め込み作業と同時に、この両者間の止水構造を得ることができる。しかも、本形態では、太陽電池モジュール本体4の表面側を主に止水するものであるため、雨水などの浸入を確実に阻止することができる。このように、本形態にあっても、十分な止水性能の確保と良好な

止水作業性との両立を図ることができる。そればかりでなく、本形態では、第1実施形態の場合に比べて止水部材63の体積を小さくすることができ、少量の材料で良好な止水性能を得ることができて、コストダウンが図れる。

【0074】（第3実施形態）本実施形態は、止水部材をフレーム材の溝の内面に予め挿入させたものである。ここでも、側端フレーム材54に適用した場合を代表して説明する。

【0075】図12(a)に示すように、本形態に係る止水部材64は、フレーム材54の溝54eの断面形状よりも僅かに大きい断面形状を有している。特に、図12における止水部材64の高さ寸法が溝54eの高さ寸法よりも大きく設定されている。また、この止水部材64の長手方向（図12(a)の紙面鉛直方向）の寸法は、溝54eの長手方向の寸法に一致している。

【0076】このため、図12(b)に示すように、止水部材64を、予めフレーム材54の溝54eの内部に挿入しておき、この溝54eに対して太陽電池モジュール本体4を嵌め込む。これによれば、太陽電池モジュール本体4を嵌め込む前に、既に止水部材64はフレーム材54の溝54eの内部に圧縮された状態で挿入されている。この状態から太陽電池モジュール本体4の嵌め込みによって止水部材64は更に圧縮された状態となり（図12(c)参照）、フレーム材54の溝54eの内面と太陽電池モジュール本体4との間の隙間を埋めることになる。

【0077】このため、本形態にあっても、十分な止水性能の確保と良好な止水作業性との両立を図ることができる。そればかりでなく、止水部材64をフレーム材54の溝54eの内面に接着しておく必要がない。このため、止水部材64を接着するために粘着テープを使用した場合には剥離紙の剥離作業が必要であるが、本形態ではその必要がなく、作業工数の削減を図ることができる。

【0078】－その他の部分の止水構造の説明－
上述した各実施形態では、フレーム材51、52、53、54と太陽電池モジュール本体4との間の止水構造を主に説明した。以下では、それ以外の部分の止水構造について説明する。以下の止水構造は、上述した何れの実施形態におけるフレーム材51、52、53、54と太陽電池モジュール本体4との間の止水構造に対しても組み合わせることが可能である。

【0079】（フレーム材同士の接続部分の止水構造）図13及び図14（aはフレーム材54の平面図、bはaにおけるG矢視図）に示すように、側端フレーム材54の両端部分であって、上側フレーム材51及び下側フレーム材52の端部が当接する各部位に平板状の止水部材65を取り付けている。また、この止水部材65も、上述した各実施形態の止水部材と同様の発泡材によって

形成されており、フレーム材54に形成されたビス孔54h、54hに対応した部分に、このビス孔54h、54hと同径または僅かに径の大きい孔65a、65aが形成されている。また、他方の側端フレーム材53に対しても同様の構成が採用されている。

【0080】このような止水部材65を設けたことにより、フレーム材52、54同士を接続した状態では、この両フレーム材52、54同士の間に止水部材65が圧縮された状態で介在することになり、この両フレーム材52、54同士の間の止水性能が良好に得られる。

【0081】（フレーム材の内部の止水構造）図15に示すように、側端フレーム材54のフレーム本体54aの内部空間に、発泡材によって形成され止水部材66が圧縮状態で挿入されている。その他のフレーム材51、52、53に対しても同様の構成が採用されている。

【0082】この構成によれば、側端フレーム材54の内部への水の浸入を防止することができ、上記各実施形態における止水性能と相俟って、太陽電池モジュール2全体の止水性能を良好に確保することができる。

【0083】－その他の実施形態－

上述した各形態では、住宅の屋根部分に直接葺設される太陽電池モジュールに本発明を適用した場合について説明した。本発明はこれに限らず、屋根瓦上に設置される太陽電池モジュールに対して適用してもよい。

【0084】また、各止水部材としては、EPDMに限らず、その他の発泡材であってもよい。また、各止水部材は発泡材に限らず、止水性及び弾性を有する材料であればよい。

【0085】

【発明の効果】以上のように、本発明では、太陽電池モジュール本体とそれを支持する枠体との間の隙間を封止する止水部材を、枠体に形成された嵌め込み溝に予め配設しておき、太陽電池モジュール本体の嵌め込み作業と同時に、上記両者の止水構造が得られるようにしている。また、この止水構造は止水部材の圧縮変形により止水性能の極めて高いものとして得られる。このため、十分な止水性能の確保と良好な止水作業性との両立を図ることができる。また、止水部材を予め枠体に配設しているため、加工作業工程の多い太陽電池モジュール本体の生産工程を削減することができ、太陽電池モジュール本体の生産性の向上を図ることもできる。

【0086】従来の湿式シーリング材を使用した方式では、湿式シーリング材が完全に硬化するまでの乾燥時間を必要としていたが、本発明では、その必要が無く、短時間で止水作業を完了することができ、太陽電池モジュールの作製時間の短縮化が図れる。また、必要箇所以外の部分に付着した湿式シーリング材を拭き取るといった作業も必要なく、作業性が良好である。

【0087】更に、仮に太陽電池モジュール本体と枠体との間の隙間の形状が複雑であっても、圧縮変形する止

水部材によって良好な止水作業性を確保することができる。

【0088】このように、十分な止水性能の確保と良好な止水作業性との両立を図ることができるため、特に、太陽電池を屋根葺き材として直接葺設する場合（雨水の浸入が懸念される場合）や、海岸に近い住宅に適用する場合（大気中に含まれる極微量の塩分による塩害が懸念される場合）に、特に大きな効果を発揮することができる。

【0089】また、嵌め込み溝の長手方向の両端部分と中央部分とで異なる種類の止水部材を配設した場合には、嵌め込み溝の長手方向の各所で要求される止水性能を任意に得ることができ、実用性の高い太陽電池モジュールを提供することができる。

【0090】また、嵌め込み溝に太陽電池モジュール本体を嵌め込むことにより、止水部材を嵌め込み溝の内面形状に沿って変形させて、この止水部材を太陽電池モジュール本体の外縁部分に巻き付かせるようにした場合には、如何なる形状の太陽電池モジュール本体に対しても止水部材を良好に巻き付かせて枠体との間の止水性能を良好に得ることができ、よりいっそう高い止水性能を得ることができる。

【0091】更に、嵌め込み溝において太陽電池モジュール本体の表面側に対向する面及び裏面側に対向する面のうち表面側に対向する面のみに予め止水部材を取り付けておいた場合には、特に浸入が懸念される雨水に対して確実に浸入を阻止できる構成を得ることができ、実用性の高い太陽電池モジュールが得られる。

【0092】嵌め込み溝の内部に、この嵌め込み溝の断面形状よりも大きな断面形状を有する止水部材を圧縮状態で挿入しておいた場合には、接着等の手段を必要とすることなしに、嵌め込み溝に止水部材を保持させることができる。このため、粘着テープを使用した場合のような剥離紙の剥離作業が不要になり、作業工数が削減でき、太陽電池モジュール本体の嵌め込み作業の簡素化を図ることができる。

【0093】また、枠体を、複数本のフレーム材により成し、互いに当接されるフレーム材の当接部分の形状に略合致した形状の止水部材を予め片側のフレーム材に取り付けておいたり、フレーム材の内部に止水部材を圧縮状態で配設した場合には、上記各止水構造と相俟って、太陽電池モジュール全体の止水性能を良好に確保することができる。

【0094】上記止水部材を構成する具体的な材料として発泡材料を採用した場合には、止水部材に良好な弾性が得られ、圧縮変形による止水性能が十分に発揮され、上記各効果を確実に得ることができる。

【0095】更に、上述した各太陽電池モジュールの製造方法における太陽電池モジュール用枠体を使用することによって、枠体の製造工程内に止水部材の配設工程を組み込むことができ、太陽電池モジュール本体に止水部材を備えさせるための工程が不要となり、太陽電池モジュール本体の生産性の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る太陽電池モジュールが葺設された住宅の屋根部分を示す斜視図である。

【図2】(a)は太陽電池モジュールの平面図、(b)は(a)におけるB矢視図、(c)は(a)におけるC矢視図である。

【図3】図2におけるIII部分の分解斜視図である。

【図4】フレーム材の断面図である。

【図5】第1実施形態における側端フレーム材に各止水部材を取り付けた状態を示す平面図である。

【図6】(a)は図5のD-D線に沿った断面図、(b)は図5のE-E線に沿った断面図、(c)は図5のF-F線に沿った断面図である。

【図7】第2止水部材の斜視図である。

【図8】第1止水部材の変形状態を示す断面図である。

【図9】第2止水部材の変形状態を示す断面図である。

【図10】第2実施形態における止水部材の配設状態を示す断面図である。

【図11】第2実施形態における止水部材の変形状態を示す断面図である。

【図12】第3実施形態に係り、(a)はフレーム材に対する止水部材の挿入動作を示す図、(b)は太陽電池モジュールの嵌め込み動作を示す図、(c)は止水部材の変形状態を示す図である。

【図13】フレーム材同士の接続部分の止水構造を示す図3相当図である。

【図14】(a)はフレーム材の平面図、(b)は(a)におけるG矢視図である。

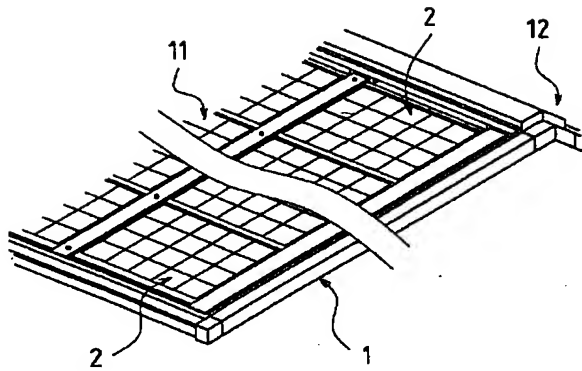
【図15】フレーム材の内部の止水構造を示すフレーム材の断面図である。

【図16】従来の止水方式を示し、(a)は湿式シーリング材を使用した方式、(b)は弾性材圧縮方式、(c)発泡材圧縮方式を示す図である。

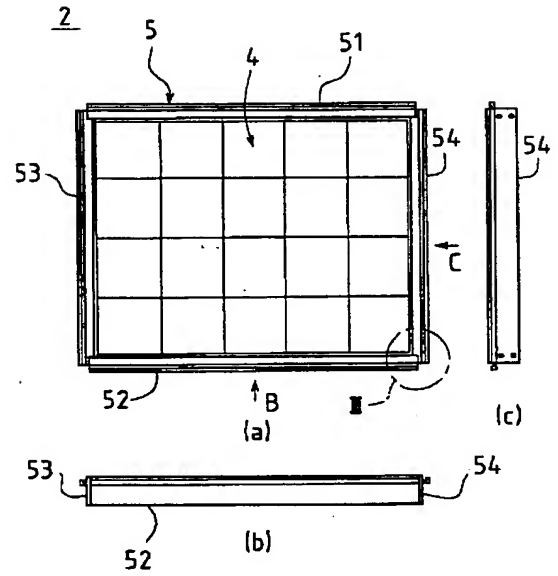
【符号の説明】

- 2 太陽電池モジュール
- 4 太陽電池モジュール本体
- 5 枠体
- 51～54 フレーム材
- 51e～54e 溝
- 61～66 止水部材

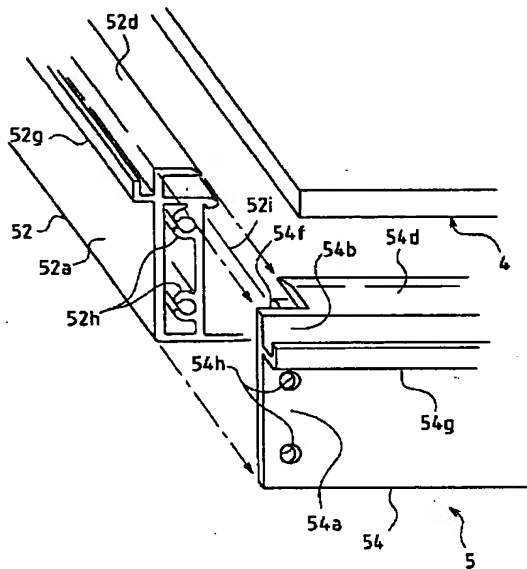
【図 1】



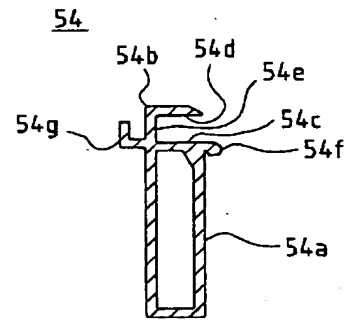
【図 2】



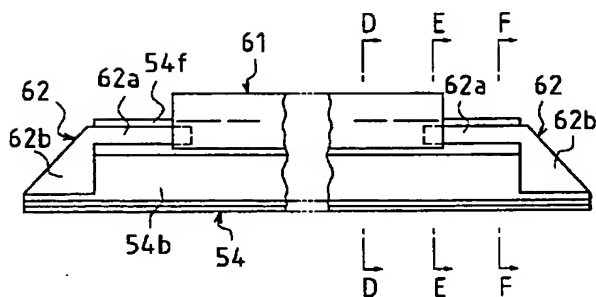
【図 3】



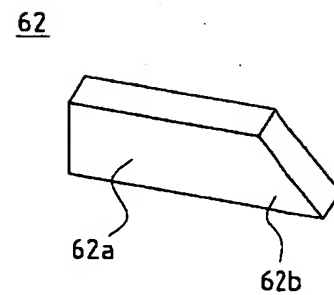
【図 4】



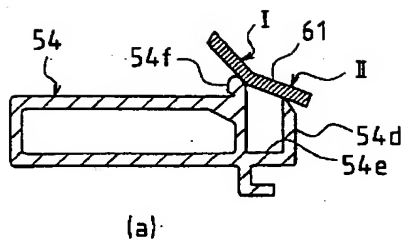
【図 5】



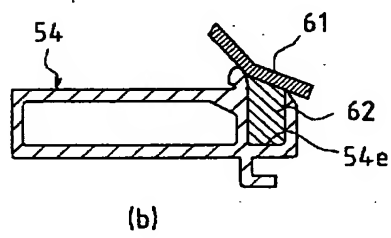
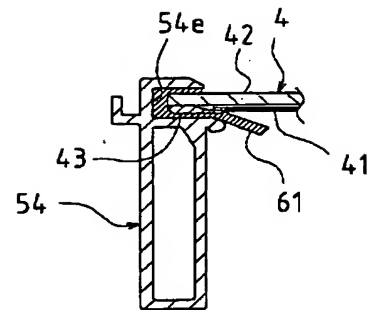
【図 7】



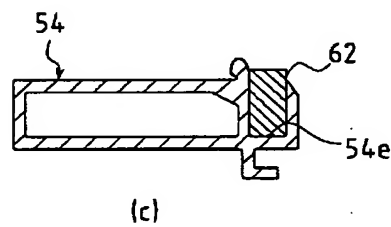
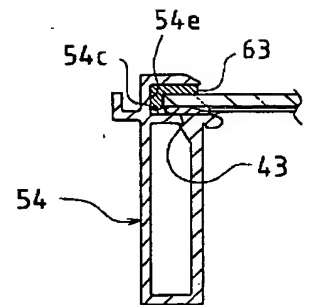
【図 6】



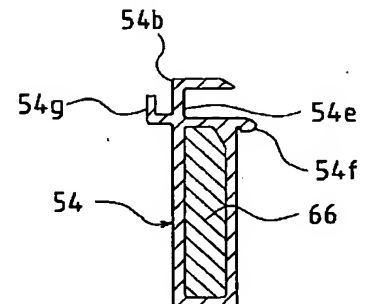
【図 8】



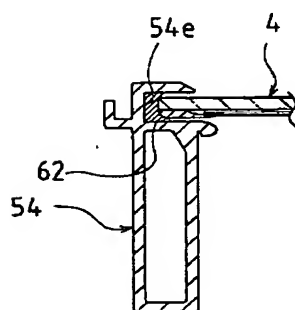
【図 11】



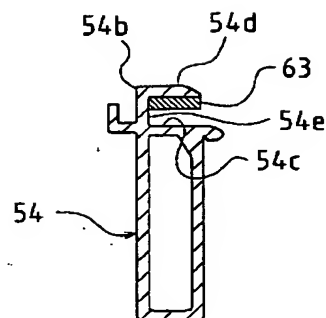
【図 15】



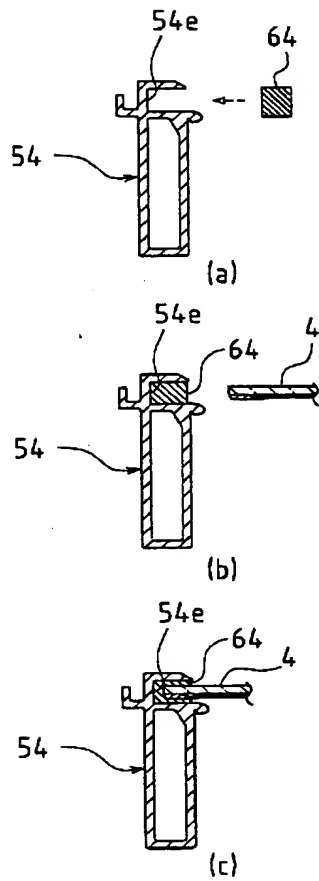
【図 9】



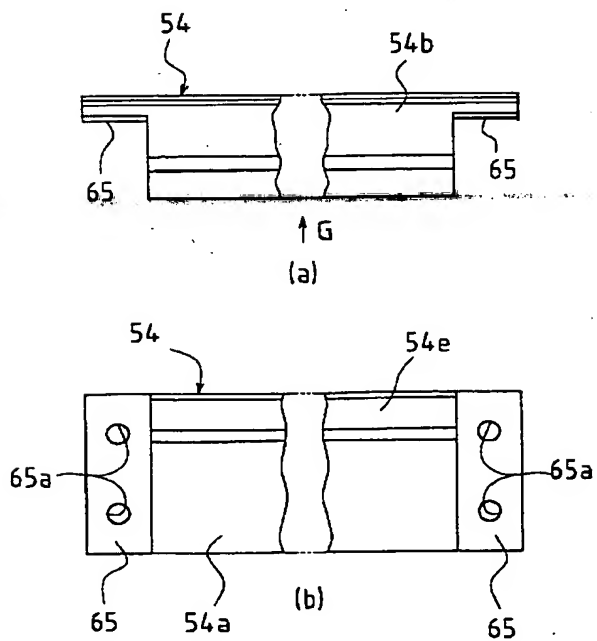
【図 10】



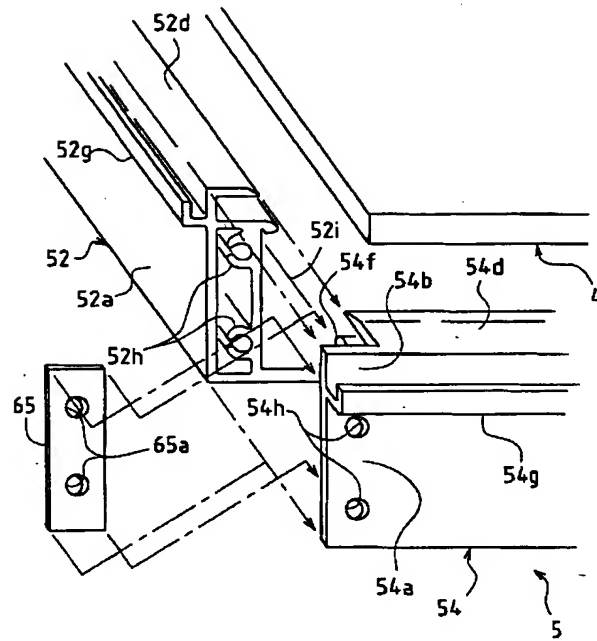
【図 12】



【図 14】



【図 13】



【図 16】

